ROM

COMORILE PĂMÂNTULUI

O colecţie unică de minerale, roci şi pietre semipreţioase

APARIŢIE SĂPTĂMÂNALĂ
9,99 LEI/33,90 MDL

10

Fuchsitul

ATENŢIE! Acest produs nu este destinat activităţii recreative a copiilor. Nu este o jucărie. Produs nerecomandat copiilor sub 36 de luni (3 ani). Produs destinat educaţiei adulţilor şi a copiilor cu vârste peste 7 ani. A se folosi doar în prezenţa unei persoane adulte. Şantioanele se vor păstra în tăviţa de plastic. După atingere, spălaţi-vă pe mâini cu multă apă. Evitaţi contactul cu ochii şi gura. Produsul conţine piese mici, care pot fi înghiţite sau inhalate, şi piese ascuţite, care pot provoca accidentarea. Dacă şantionul este înghiţit, mergeţi de urgenţă la medic. Scoateţi produsul din ambalaj. Pentru a evita riscul sufocării sau strangulării, aruncaţi ambalajul la gunoi, în locurile special amenajate pentru plastic. Citiţi şi păstraţi în permanenţă aceste informaţii.

0-7

ISSN 1792-1449
10
9 771792 144005
301.330.010.1

DeAGOSTINI

COMORILE PĂMÂNTULUI

O colecţie unică de minerale, roci şi pietre semipreţioase

Cuprins

Numărul 10

MINERALE

Fuchsitul	**FU**
Manganitul	**MA**
Auripigmentul	**AUR**
Hidromagnezitul	**HI**

DESCOPERĂ

Duritatea, clivajul şi spărtura mineralelor	**25-26**
Introducere în chimie II	**27-28**

POVESTEA PĂMÂNTULUI

Fosilele	**17-18**

Eşantioane furnizate cu acest număr

ATENŢIE! Acest produs nu este destinat activităţii recreative a copiilor. Nu este o jucărie. Produs nerecomandat copiilor sub 36 de luni (3 ani). Produs destinat educaţiei adulţilor şi a copiilor cu vârste peste 7 ani. A se folosi doar în prezenţa unei persoane adulte. Eşantioanele se vor păstra în tăviţa de plastic. După atingere, spălaţi-vă pe mâini cu multă apă. Evitaţi contactul cu ochii şi gura. Produsul conţine piese mici, care pot fi ingerate sau inhalate, şi piese ascuţite, care pot provoca accidentarea. Dacă eşantionul este înghiţit, mergeţi de urgenţă la medic. Scoateţi produsul din ambalaj. Pentru a evita riscul sufocării sau strangulării, aruncaţi ambalajul la gunoi, în locurile special amenajate pentru plastic. Citiţi şi păstraţi în permanenţă aceste informaţii.

Pentru o mai bună deservire, solicitaţi întotdeauna publicaţia de la acelaşi punct de vânzare şi informaţi vânzătorul asupra intenţiei de a cumpăra şi apariţiile următoare.

Vizitaţi site-ul nostru la adresa:
www.deagostini.ro
E-mail: info@deagostini.ro

COMORILE PĂMÂNTULUI O COLECŢIE UNICĂ DE MINERALE, ROCI ŞI PIETRE SEMIPREŢIOASE

Apariţie săptămânală

EDITURA: De AGOSTINI HELLAS SRL
ADRESĂ: Vouliagmenis 44-46, 166 73 Atena
EDITOR: Petros Kapnistos
MANAGER ECONOMIC: Fotis Fotiou
MANAGER DE REDACŢIE ŞI PRODUCŢIE: Virginia Koutroubas
MARKETING MANAGER: Michalis Koutsoukos
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER: Dimitris Pasakalidis
PRODUCT MANAGER: Meropi Papadaki
SENIOR EDITOR: Tania Skandalaki
JUNIOR EDITOR: Maria Papadimitriou
COORDONATOR DE PRODUCŢIE: Sia Kotoupa
MANAGER DISTRIBUŢIE: Evi Boza
CONTROLLER DISTRIBUŢIE: Yiannis Vougioukas
SENIOR COORDONATOR LOGISTICĂ: Antonis Lioumis

Publicat pentru prima dată în Italia, în limba italiană, sub titlul *IL MAGICO MONDO DI MINERALE & GEMME*, de către De Agostini Editore SpA
© 1997 De Agostini Editore SpA, Novara – Italy
© 2007 De Agostini Uk Ltd.
© 2010 De Agostini Hellas Ltd.
Toate drepturile rezervate.

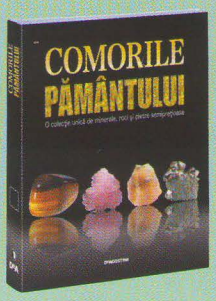
Fotografii: DeA Picture Library, Geoscience Features, Natural History Museum.

ISSN: 1792-1449

ADAPTARE PENTRU LIMBA ROMÂNĂ: MEDIA SERVICE ZAWADA S.R.L.
CONSULTANT: Prof. Dr. GHEORGHE UDUBAŞA, M.C. al Acad. Rom.
Conf. Dr. SORIN SILVIU UDUBAŞA, Universitatea Bucureşti
DTP: RAY

TIPĂRIRE ŞI LEGARE: G. CANALE & C.
DIRECTOR TIPOGRAFIE: GIUSEPPE CANALE

IMPORTATOR-DISTRIBUITOR: Media Service Zawada S.R.L.
ADRESA: Str. Louis Pasteur, nr. 38, et. 1, sect. 5, Bucureşti, România
Country Manager: Mariana Mihălţan
Marketing Manager: Adina Bojică
Redactor: Gabriela Muntean
Distribution Manager: Dan Iordache



BIBLIORAFT

Nu rataţi bibliorafturile speciale, în care puteţi colecţiona seria COMORILE PĂMÂNTULUI!

Bibliorafturile sunt disponibile la chioşcurile de ziare, la preţul de 9,99 LEI/45 MDL.

De Agostini va anunţa datele de publicare a bibliorafturilor în seria de reviste.

PREŢUL PUBLICAŢIEI
Preţul primului număr: 4,99 LEI/16,90 MDL
Preţul începând cu al doilea număr: 9,99 LEI/33,90 MDL

La fiecare 20 de numere din serie, începând cu numărul 21, veţi primi autocolante cu numele mineralelor şi pietrelor semipreţioase. Le veţi putea lipi pe cutiuţele speciale în care se păstrează acestea, pentru a avea o colecţie reuşită.

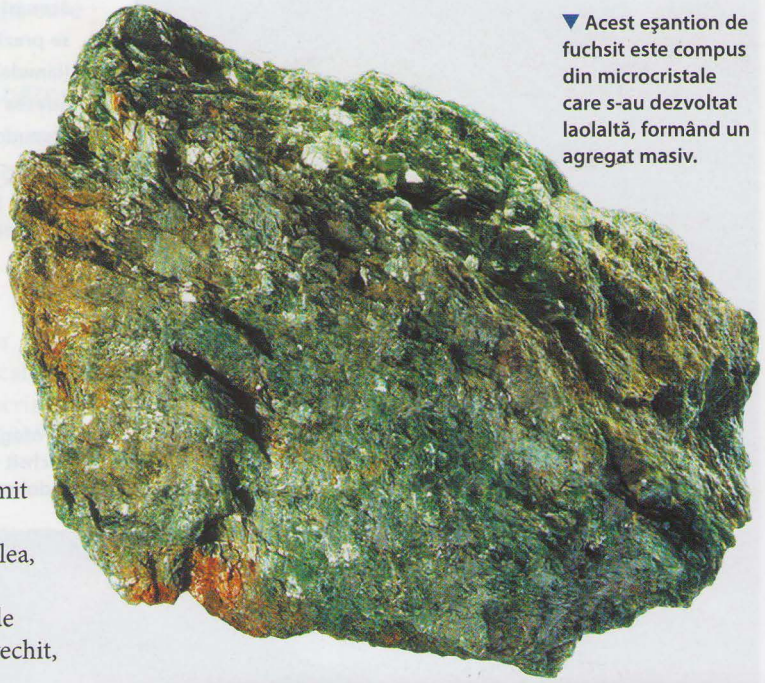
Drepturile tuturor ilustraţiilor şi ale textelor se află sub copyright.
Este interzisă reproducerea, stocarea, transmiterea sau utilizarea comercială a materialelor, sub orice formă, fără acordul scris al editorului.

Fiecare număr este însoţit de un mineral sau de o piatră semipreţioasă. Editorul îşi rezervă dreptul de a schimba ordinea mineralelor şi a pietrelor semipreţioase din colecţie. Eşantioanele reale pot diferi de cele ilustrate.

Pentru orice informaţie, lămurire sau comenzi de numere apărute anterior, sunaţi-ne la tel.:
România: (021) 40 10 888
Moldova: (022) 93 07 42
ORAR DE SERVICIU **Luni-vineri: 10:00-18:00**
Pe lângă preţul revistelor comandate, va trebui să achitaţi ramburs şi contravaloarea taxelor poştale.

Fuchsitul

Fuchsitul este un mineral relativ rar, care prezintă un interes deosebit pentru colecţionari. Este o varietate de mică (muscovit).



▼ Acest eşantion de fuchsit este compus din microcristale care s-au dezvoltat laolaltă, formând un agregat masiv.

Fuchsitul este varietatea verde a muscovitului, la rândul lui cea mai frecventă specie minerală de mică. Coloritul său caracteristic se datorează prezenţei impurităţilor de oxid de crom: unele eşantioane pot conţine Cr_2O_3 în proporţie de 5% din greutate. Din multe puncte de vedere, fuchsitul este asemănător verditului. Fuchsitul a fost denumit astfel în onoarea lui Johann Nepomuk Fuchs, un geolog şi mineralog german din secolul al XVIII-lea, care a studiat diferitele varietăţi de mică.

Fuchsitul era cunoscut în trecut sub numele de gaebhardit. Cu toate că acest nume este astăzi învechit, el poate fi încă întâlnit în unele cărţi mai vechi.

Minerale asemănătoare

Fuchsitul conţine o concentraţie mai ridicată de oxid de crom decât orice alt membru al grupului micelor. Maripositul, un mineral micaceu botezat după localitatea Mariposa din California (SUA), are exact aceeaşi formulă ca fuchsitul, dar nu conţine niciodată

▶ Fuchsit verde pe un suport de marmură, din Novara (Italia). Observaţi formele cristaline cu şase feţe (pseudohexagonale), precum şi habitusul sub formă de foi (lamelar).

FIŞĂ DE CARACTERIZARE

FUCHSIT

Clasă: silicaţi

Sistem de cristalizare: monoclinic

Formulă chimică: $K(Al, Cr)_3Si_3O_{14}(OH)_2$

Duritate: 2-2½

Densitate: 2,77-2,88

Clivaj: perfect

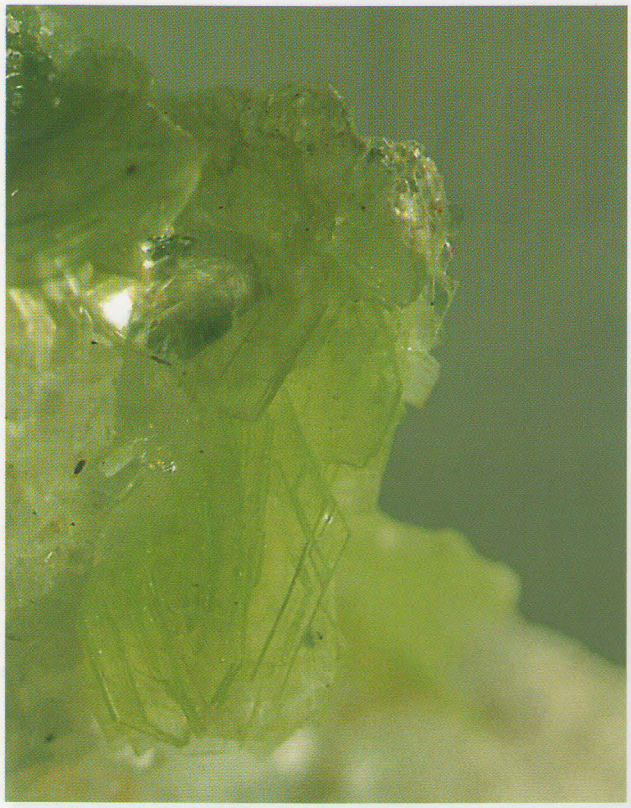
Spărtură: neregulată

Culoare: verde

Urmă: albă

Luciu: sticlos

Luminescenţă: absentă



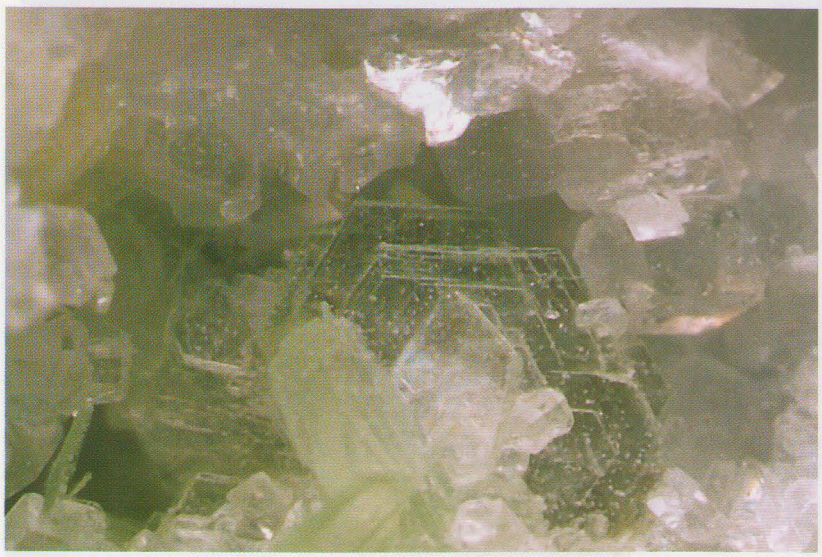
CARACTERISTICI

Fuchsitul face parte din clasa minerală a silicaților. Fiecare moleculă a lui conține elementele metalice potasiu, aluminiu și crom, împreună cu nemetalele siliciu, oxigen și hidrogen.

Cristalele de fuchsit sunt conforme cu sistemul de simetrie monoclinic, în care nicio pereche de fețe nu are aceeași lungime, lățime sau înălțime. La exterior, mineralele se prezintă sub formă de agregate masive sau foi subțiri (lamele) alcătuite din microcristale. Cristalele mari iau adesea forma unor corpuri geometrice cu șase fețe (pseudohexagoane).

Fuchsitul este un mineral moale, poziționându-se între 2 și 2½ pe scara Mohs a durității; prin urmare, el poate fi zgâriat cu unghia.

◀▼ Fotografiile de pe această pagină prezintă trei eșantioane de fuchsit din Novara (Italia). Atenție mai ales la formele pseudohexagonale și la liniile vizibile de clivaj.



mai mult de un procent de oxid de crom. De asemenea, are o concentrație mai mare de siliciu. Deși cele două varietăți pot să aibă uneori un colorit verde similar și se aseamănă destul de mult, o analiză în detaliu este singurul mijloc de a determina identitatea exactă a oricărui eșantion. În general, maripositul prezintă o culoare verde mai pală decât a fuchsitului.

Formare tipică

Superbul eșantion verde care însoțește acest număr din *Comorile Pământului* este alcătuit din microcristale concrescute, care formează un agregat solid. Fațetele care pot fi observate sclipind în lumină pot fi analizate în detaliu cu ajutorul unui microscop sau al unei lupe de mână.

ORIGINI și RĂSPÂNDIRE

Fuchsitul se găsește în roci care au fost modificate de căldură și de presiune (roci metamorfice). Este des întâlnit în șisturile micacee, unde se asociază cu biotitul, în dolomite și în blocurile de marmură care au suferit transformări.

Autenticitatea și puritatea tuturor ocurențelor de fuchsit identificate sunt măsurate prin comparație cu eșantioane din Schwarzenstein, lângă Zillerthal, regiunea Tirol din Austria – sursa de bază a acestui mineral. Alte zăcăminte importante se află în Aosta, Bolzano, Como, Sondrio și Verceli (Italia), precum și în Munții Ural (Rusia). În România, fuchsitul se găsește în Banatul de Sud, în roci gabbroice.

Manganitul

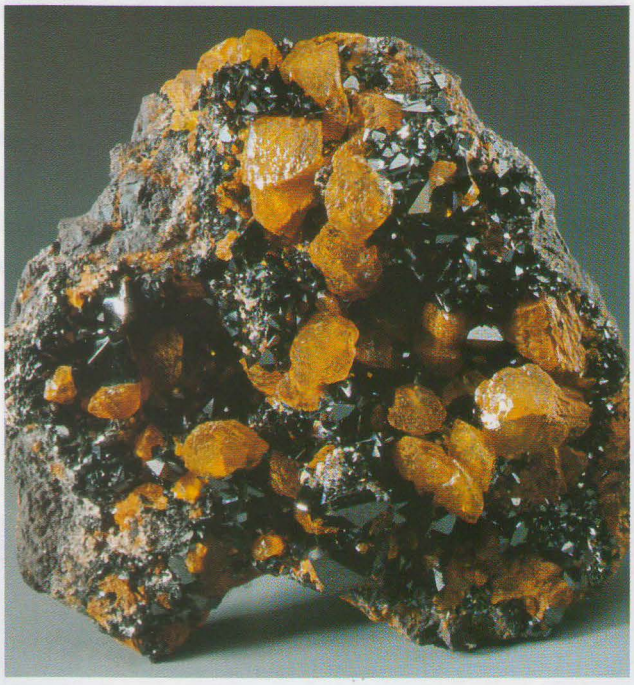
Manganitul este una dintre cele mai importante surse de mangan, un metal asemănător fierului şi folosit pe scară largă la producerea oţelului şi a altor aliaje. Este folosit curent la fabricarea cupelor de excavator (dragă) şi a şinelor de cale ferată.

Manganitul este negru, opac şi asemănător anumitor forme de piroluzit, alături de care se găseşte frecvent. A fost identificat şi descris pentru prima oară ca mineral de sine stătător în 1827.

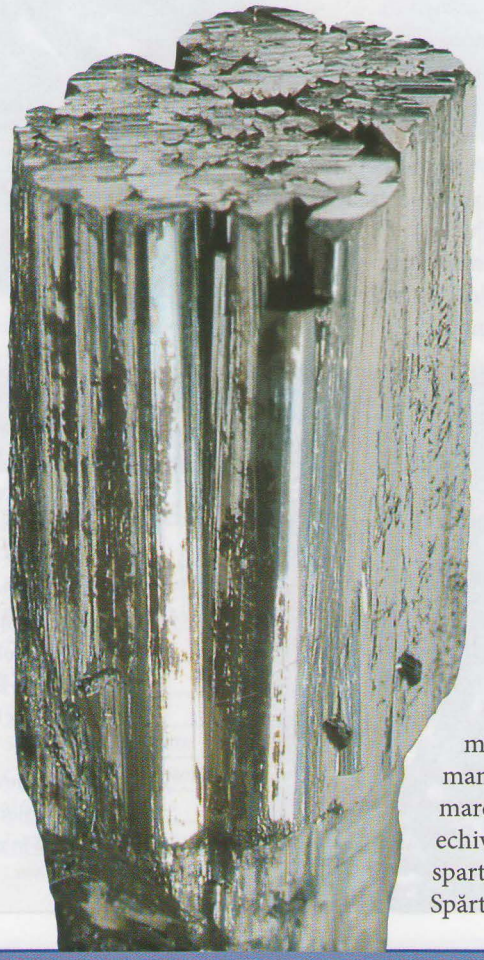
Cristale frumoase

Manganitul, clasificat mineralogic ca hidroxid, este un compus chimic al manganului şi oxigenului, cu o moleculă OH adăugată. Apare în cristale frumoase, care aparţin sistemului de cristalizare monoclinic. Aceste cristale sunt adesea prismatice şi alungite. Maclarea, în care un număr de cristale au în comun anumite suprafeţe cristalografice, este frecvent întâlnită.

De regulă, cristalele prezintă striaţii pe feţele verticale şi pot forma agregate ce radiază de la o bază comună. Manganitul mai apare în mase cu formă de coloane şi poate avea habitusuri concreţionare, granulare şi stalactitice. Cristalele de culoare închisă prezintă un luciu submetalic atunci când lumina cade pe suprafeţele lor. Atunci când este frecat de o bucată de porţelan neemailat, lasă o urmă brun-roşiatică. Manganitul este neobişnuit de moale pentru un mineral cristalin, metalic. Poate fi zgâriat cu uşurinţă cu lama unui cuţit de oţel şi are aceeaşi duritate precum fluorina – 4 pe scara Mohs. În mod similar, greutatea sa specifică (GS) este mai scăzută decât cea a multor minerale metalice. Densitatea manganitului este de 4,3 ori mai mare decât cea a volumului echivalent de apă. Atunci când este spart, prezintă clivaj perfect. Spărtura este neregulată. Testarea



▲ Cristale de manganit şi sturmanit dintr-o mină din Kuruman, Africa de Sud.



◀ Un eşantion de manganit din Ilfeld, în Munţii Harz, Germania.

FIŞĂ DE CARACTERIZARE

MANGANIT

Clasă: oxizi
Sistem de cristalizare: monoclinic
Formulă chimică: MnO(OH)
Duritate: 4
Densitate: 4,3
Clivaj: perfect
Spărtură: neregulată
Culoare: negru (opac)
Urmă: brun-roşiatic până la negru
Luciu: submetalic spre luciu de smoală
Luminescenţă: absentă

▲▼▶ Cele trei mostre de manganit prezentate pe această pagină provin din Ilfeld, Munţii Harz, Germania – una dintre principalele surse ale acestui mineral.

manganitului se poate face prin adăugarea acidului clorhidric. În urma acestei acţiuni, se eliberează gazul clor, ce poate fi recunoscut prin mirosul lui înţepător.

Lacuri şi mlaştini

Manganitul se formează din soluţii apoase, în filoanele hidrotermale, adeseori alături de piroluzit şi de baritină. Mai apare în lacuri şi mlaştini, precum şi în rocile sedimentare marine de mică adâncime, şi poate fi depus de apele subterane care circulă prin stratele de roci. Fluidele subterane şi de suprafaţă pot transforma manganitul deja format în piroluzit. Când acest lucru are loc, se păstrează forma cristalină originală a manganitului.

Manganitul este un mineral important al metalului mangan – dur şi sfărâmicios, folosit la întărirea oţelului, pentru a rezista la temperaturi înalte.

CARACTERISTICI

Manganitul face parte din clasa minerală a oxizilor. Aparţine sistemului monoclinic (deşi pare să fie ortorombic), iar cristalele lui sunt prismatice, scobite la exterior (cu striaţii), apărând adesea în mănunchiuri sau agregate ce radiază dintr-un punct central, asemenea spiţelor unei roţi de bicicletă. Maclarea este destul de frecventă.

Manganitul are culoarea gri spre negru, iar urma sa variază de la brun-roşiatic la negru. Este un mineral opac, nu chiar atât de lucios ca un metal (în termeni ştiinţifici, se spune că are un luciu submetalic).

Manganitul se transformă uşor în piroluzit şi în alţi oxizi de mangan.

ORIGINI şi RĂSPÂNDIRE

Manganitul este un minereu de mangan relativ răspândit, care se formează prin acţiunea apei asupra oxidului de mangan. Această reacţie chimică are loc la temperaturi relativ scăzute, în filoanele hidrotermale, precum şi în mările şi apele curgătoare puţin adânci. Manganitul se găseşte frecvent în asociaţie cu mineralele piroluzit şi baritină.

În Insulele Britanice, cristalele de manganit se găsesc la Mina Botallack în St Just, la Egremont în Cumbria şi la Exeter în Devon.

Cele mai importante zăcăminte de manganit din lume se găsesc în regiunea Nova Scotia din Canada, în Munţii Harz din Germania şi în zona Lacului Superior din SUA.

Mineral comun

Auripigmentul

Culoarea auripigmentului variază între diferite nuanțe de galben și portocaliu. Este folosit adesea ca pigment în artele plastice, deși înlocuitorii artificiali tind să fie mai ieftini și mai ușor de preparat. În trecut, auripigmentul mai era folosit în cosmetică (pentru îndepărtarea părului nedorit) și la tăbăcirea pieilor de animale. Astăzi, utilizările lui sunt mai restrânse.

Auripigmentul este o varietate de sulfură de arsen, cunoscută și ca arsen galben. Numele lui, cu sonoritate deosebită, provine din latinescul *auripigmentum*, care înseamnă „pigment auriu", o descriere perfectă a acestui mineral de culoare galben-portocalie și a principalei lui utilizări.

Pigmentul artiștilor

Auripigmentul este o sulfură de arsen – conține 61% arsen și 39% sulf. Este folosit uneori ca pigment în artele plastice, oferind o culoare aurie bogată. În trecut, auripigmentul era folosit pe scară largă pentru a tăbăci pieile animalelor sau pentru îndepărtarea părului nedorit, în cosmetică, dar astăzi se folosesc alte materiale în aceste scopuri.

Alchimiștii medievali îl combinau cu cupru, pentru a produce un amestec ce semăna cu aurul doar în privința culorii. Deși în lume există încă zăcăminte importante de auripigment, mai ales în Georgia, Iran și Turcia, astăzi utilizările lui practice sunt limitate, deoarce sulfurile de arsen produse artificial sunt mai ieftine și mai ușor de obținut de către pictori și tăbăcari.

▲ Un grup de mici cristale de auripigment dintr-o cavitate (druză) din Peru.

Teste

Auripigmentul se topește ușor, atunci când este ținut la flacără, și emană un miros puternic, asemănător cu cel de usturoi, caracteristic compușilor ce conțin arsen. Auripigmentul se dizolvă în acid azotic, lăsând o dâră de sulf galben pe suprafața lichidului.

Eșantioanele de auripigment au adesea incrustații de calcit, care trebuie îndepărtate cu acid. Dar, pentru că auripigmentul este el însuși atacat cu ușurință de majoritatea acizilor, este indicată folosirea unei soluții foarte slabe de acid acetic.

FIȘĂ DE CARACTERIZARE

AURIPIGMENT

Clasă: sulfuri
Sistem de cristalizare: monoclinic
Formulă chimică: As_2S_3
Duritate: 1½-2
Densitate: 3,5
Clivaj: perfect
Spărtură: neregulată
Culoare: de la galben la portocaliu
Urmă: galben-pal
Luciu: rășinos
Luminescență: absentă

ORIGINI și RĂSPÂNDIRE

Auripigmentul este un mineral secundar care se formează, de obicei, la temperaturi scăzute, prin alterarea mineralelor de arsen preexistente, ca și a unor minerale de argint. Se mai poate găsi în anumite zăcăminte de izvoare calde. Este des întâlnit alături de realgar, o altă sulfură de arsen naturală.

Iată câteva zone unde se găsesc mase fibroase de auripigment: Georgia, nordul Greciei (lângă Tesalonic), Ungaria, Turcia, Peru, Elveția, Japonia și China. În SUA, cristale de auripigment de bună calitate se găsesc la Mercur, Utah, sau în depuneri de izvoare termale la Steamboat Springs, Nevada. În România, mase compacte de auripigment se găsesc la Moldova Nouă; la Covasna și la Șarul Dornei, acesta apare în depunerile izvoarelor minerale.

Mineral comun

▲ Auripigment masiv din Baluchistan, Pakistan.

CARACTERISTICI

Auripigmentul face parte din clasa minerală a sulfurilor. Este o sulfură de arsen.

Auripigmentul se deosebeşte de realgar – o altă sulfură de arsen, care se găseşte frecvent în aceleaşi zăcăminte ca auripigmentul – prin faptul că fiecare moleculă a acestuia are doi atomi de arsen, combinaţi cu trei atomi de sulf, în timp ce o moleculă de realgar are doar câte un atom din fiecare element. Prin urmare, formula chimică a auripigmentului este As_2S_3, în timp ce a realgarului este AsS.

Auripigmentul se constituie uneori în cristale mici, prismatice, monoclinice, dar acestea sunt rare. Mai frecvent, ia forma unor mase subţiri, în formă de foi (foioase), sau a unor structuri cu aspect de coloane, alungite.

Auripigmentul are adesea o culoare galbenă (asemănătoare cu cea a lămâiei) destul de stridentă, iar urma lui este întotodeauna de culoare galben-pal.

Auripigmentul este transparent sau translucid şi are un luciu gras (răşinos), deşi suprafeţele de-a lungul cărora se sparge (suprafeţele de clivaj) au un aspect perlat. Acesta ar putea fi un indiciu folositor pentru tăiere, dacă auripigmentul nu ar fi atât de moale, încât să se zgârie cu unghia. Are o duritate de doar 1½-2 pe scara Mohs, fiind puţin mai dur decât talcul, mineralul cel mai moale. Auripigmentul prezintă clivaj perfect.

▲ O druză cu auripigment din Peru.

▶ Aceste frumoase cristale de auripigment, în formă de lentilă (lenticulare), au fost dezgropate în Iran.

Hidromagnezitul

Hidromagnezitul este o sare de magneziu. Cristalele lui sunt mici şi subţiri.

Cristalele de hidromagnezit sunt foarte căutate de colecţionari. Sunt adesea mici şi delicate, dar cel mai mare cristal descoperit atinge lungimea de 10 cm. Hidromagnezitul este un carbonat de magneziu foarte răspândit în crăpăturile din rocile serpentinice. Rocile serpentinice sunt alcătuite din minerale de culoare verde-închis şi brun, cu luciu gras sau mătăsos. Se găsesc în formaţiuni magmatice sau metamorfice care s-au format fie prin activitate magmatică, fie în urma acţiunii căldurii şi a presiunii intense asupra rocilor deja formate. Crisotilul şi antigoritul sunt minerale frecvent întâlnite în rocile serpentinice.

Hidromagnetitul a fost descoperit şi descris pentru prima dată ca mineral de sine stătător în 1827. Numele lui face referire directă la compoziţia chimică – este un carbonat de magneziu, constituit din patru molecule de apă de cristalizare. În plus, hidromagnezitul conţine un atom de oxigen şi un atom de hidrogen, combinaţi în ceea ce oamenii de ştiinţă numesc radicalul hidroxil (pentru mai multe explicaţii, vezi „Descoperă" 27).

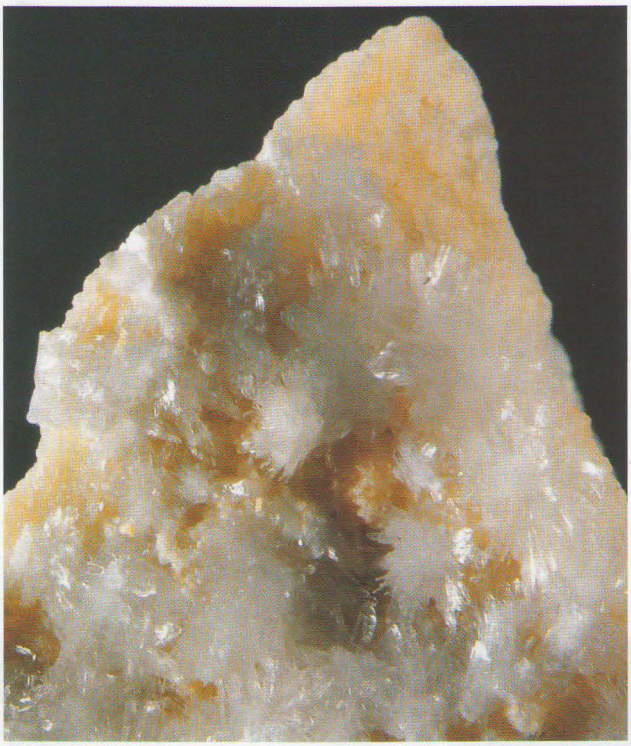
◀ Agregat de hidromagnezit fibros în formă de rozetă, cu cristale de artinit, din Staten Island, New York, SUA.

ORIGINI şi RĂSPÂNDIRE

Hidromagnezitul se găseşte în special în serpentinite şi alte roci ce conţin magneziu, modificate de fluidele care au circulat prin scoarţa terestră. Este adesea prezent în asociaţie cu aragonitul (carbonat de calciu), artinitul şi alţi carbonaţi de magneziu. Hidromagnezitul se găseşte de obicei în peşteri, în formaţiuni neobişnuite numite sferule, foarte asemănătoare baloanelor din gumă de mestecat.

Hidromagnezitul se găseşte în multe locuri din Piemonte, Val d'Aosta, Lombardia şi Liguria (Italia). Cele mai bune cristale de hidromagnezit au fost descoperite în minele de cromit din Dovez şi Abdasht, în Iran. Se mai găseşte în British Columbia, Canada, California, Nevada, Pennsylvania, New Jersey şi, în combinaţie cu mineralul artinit, în Long Island, New York, SUA.

Mineral comun



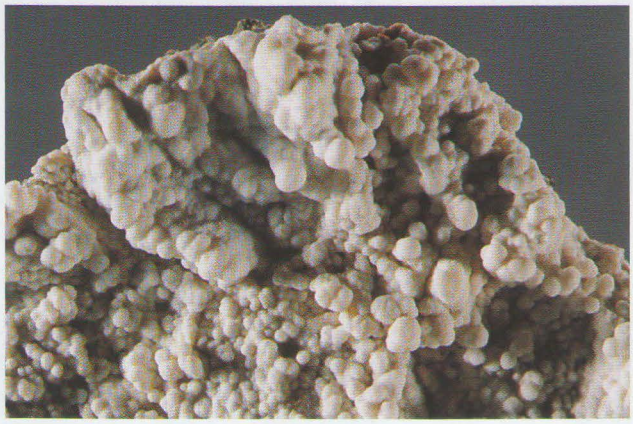
▲ Cristale străvezii de hidromagnezit din Crestmore, Riverside County, California, SUA.

CARACTERISTICI

Hidromagnezitul face parte din clasa carbonaților. Este un carbonat de magneziu care mai are și patru molecule de apă de cristalizare.

Cristalele de hidromagnezit fac parte din sistemul monoclinic. Ele sunt, în general, fie aciculare, fie lamelare și sunt, în mod normal, mici și foarte subțiri. Maclarea cristalelor apare frecvent. Cristalele sunt incolore sau albe și sticloase, și se găsesc, de obicei, în grupuri, cruste sau rozete. Cristalele mai mari au șanțuri (striații) de-a lungul fețelor verticale.

Grupurile de cristale radiază, de regulă, spre exterior, formând agregate sferice. În fracturile din stratele de roci, hidromagnezitul poate căptuși suprafețele fragmentelor de rocă. Nu apare întotdeauna sub formă cristalină, dar poate avea un aspect masiv (cu formă nedefinită) sau de pudră. Hidromagnezitul este un mineral moale și sfărâmicios. Are clivaj perfect.



▶ Mici sferule de hidromagnezit din Monte Ramazzo, Genoa, Italia.

Hidromagnezitul este un mineral secundar de magneziu, foarte frecvent întâlnit. Se formează din mai multe minerale primare, printre care brucitul (hidroxid de magneziu). Unele minerale rare sunt foarte asemănătoare cu hidromagnezitul din punctul de vedere al compoziției și al aspectului exterior. Printre acestea se numără dypingitul – care se găsește în Dypingdal, lângă Snarum, în Norvegia, precum și la Broso, în regiunea italiană Piemonte – și giorgiozitul, care provine din insula grecească Santorini și încă nu este definit ca mineral de sine stătător.

Artinitul se găsește adesea în combinație cu hidromagnezitul, ambele minerale putând forma agregate aciculare. Uneori, „gogoși" de agregat de hidromagnezit se găsesc atașate de cristalele de artinit.

FIȘĂ DE CARACTERIZARE

HIDROMAGNEZIT

Clasă: carbonați
Sistem de cristalizare: monoclinic
Formulă chimică: $Mg_5(CO_3)_4(OH)_2.4H_2O$
Duritate: 3½
Densitate: 2,25
Clivaj: perfect
Spărtură: neregulată
Culoare: alb, incolor
Urmă: albă
Luciu: sticlos sau mătăsos
Luminescență: absentă

Testarea mineralului

Ca exponent al clasei minerale a carbonaților, hidromagnezitul poate fi recunoscut destul de repede după efervescența intensă pe care o produce atunci când este atacat cu un acid, chiar și cu unul foarte diluat. Dacă hidromagnezitul este încălzit într-o eprubetă închisă, apa de cristalizare este eliminată din structura mineralului și condensează, depunându-se în picături pe pereții tubului.

Utilizările carbonaților

Hidromagnezitul este un carbonat hidratat de magneziu, folosit ca agent de uscare la fabricarea sării de bucătărie, ca medicament antiacid și laxativ și ca substanță componentă în unele tipuri de cerneală și de sticlă. Uneori se găsește în zăcăminte destul de importante pentru a fi valoroase din punct de vedere economic.

Duritatea, clivajul şi spărtura mineralelor

Duritatea unui mineral şi gradul în care clivează (dacă este cazul) depind de structura cristalină a mineralului şi de modul în care sunt îmbinaţi atomii din compoziţia lui.

Duritatea şi clivajul unui mineral sunt printre cele mai importante proprietăţi analizate de mineralogi, dar informaţiile furnizate de acestea sunt rareori suficiente pentru a stabili, dincolo de orice îndoială, identitatea unui eşantion necunoscut.

Duritatea

Duritatea înseamnă capacitatea unui mineral de a se opune tentativelor de a fi zgâriat cu alte materiale. În general, au o duritate ridicată mineralele cu structura internă compactă, în care atomii sunt strânşi laolaltă şi în care legăturile în formă de eşafodaj (vezi „Descoperă" 13) dintre atomi sunt foarte puternice.

Diamantul, cea mai dură substanţă din natură, este o formă de carbon cu o structură internă foarte compactă şi legături extrem de puternice între atomii care o compun. Grafitul – care, fiind o altă formă (alotropă) a carbonului, este identic din punct de vedere chimic cu diamantul – este mai moale decât diamantul, întrucât atomii săi sunt aranjaţi în straturi care pot fi desprinse unul de celălalt relativ uşor.

Duritatea unui mineral nu este neapărat uniformă pe toată suprafaţa lui. De exemplu, frumoasa piatră preţioasă albastră kyanit (sau disten) are o duritate de 4, atunci când este zgâriată de-a lungul suprafeţelor cristaline, şi o duritate de 7, atunci când este zgâriată transversal. (În mod similar, este mai uşor să rupi un ziar pe verticală, decât pe orizontală, din cauza granulaţiei hârtiei.)

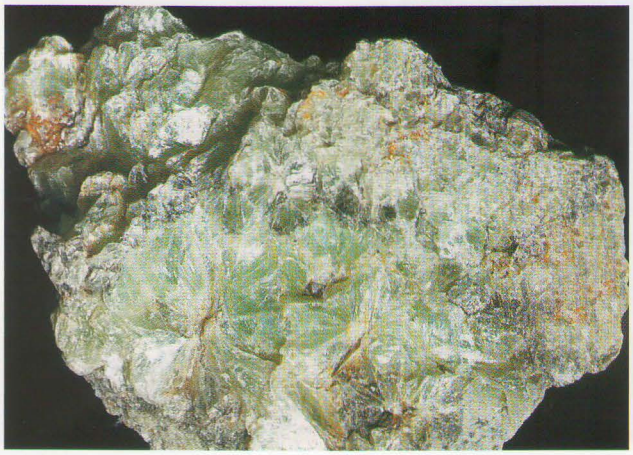
Oxizii şi silicaţii sunt, în general, cele mai dure substanţe, după diamant. Din contră, unii boraţi, halogenurile, unii fosfaţi, sulfaţii şi sulfurile sunt, de regulă, destul de moi, la fel ca elementele native (aurul şi argintul).

Scara lui Mohs

Duritatea este o proprietate importantă, însă ea trebuie analizată în conjuncţie cu alte proprietăţi, pentru identificarea unui mineral.

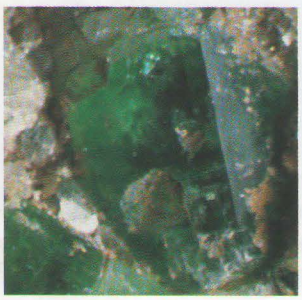
Scara durităţii a lui Mohs este un mijloc aproximativ şi imediat de comparare a mineralelor, însă nu şi o unitate de măsură exactă din punct de vedere ştiinţific. Au existat mai multe încercări de a dezvolta un sistem mai precis de măsurare a durităţii – scara Knoop, de pildă, clasifică mineralele în funcţie de gradul în care acestea răspund la apăsarea cu o anumită greutate. Totuşi, cu toate imperfecţiunile ei, scara Mohs este cea mai folosită şi mai accesibilă metodă de clasificare, în majoritatea scopurilor.

O problemă pe care o implică testarea durităţii este faptul că nimeni nu vrea să zgârie un eşantion frumos sau valoros, scăzându-i astfel valoarea. Uneori, eşantionul în cauză nu este destul de mare ca să poată fi zgâriat. Totuşi, pentru utilizarea generală foloseşte un creion de duritate – un instrument ce conţine un mineral foarte ascuţit, cu o duritate cunoscută. Este un instrument folositor şi recomandabil în activitatea de teren şi de laborator,



◀ Diamantul, cea mai dură substanţă din natură, care, aflat pe poziţia 10, domină ierarhia scării Mohs.

◀ Talcul, mineralul cel mai moale de pe scara Mohs.



▲ Apofilitul, al cărui nume grecesc se referă la tendința lui pronunțată de a se exfolia (a forma solzi sau fulgi).

◀ Smaraldul, o piatră prețioasă foarte dură, cu clivaj nedefinit.

putând fi procurat cu ușurință de la furnizorii de echipament de profil.

Clivajul

Clivajul este tendința mineralelor de a se despica în anumite direcții. Modalitatea de clivaj variază mult de la un mineral la altul. În *Comorile Pământului*, sunt folosite patru nivele de clivaj – perfect, definit, nedefinit și absent. Direcția de clivaj este întotdeauna paralelă cu o față cristalină posibilă sau reală. Dacă un mineral clivează oriunde, este, cel puțin teoretic, posibil să facă un număr infinit de alte linii de clivaj paralele, foarte apropiate. Printre mineralele care prezintă clivaj perfect se numără baritina, calcitul, diamantul, galena, hemimorfitul, rodonitul și topazul.

Spărtura și separația

Clivajul este diferit de spărtură. Clivajul se produce doar de-a lungul liniilor din structura cristalului, în timp ce spărtura are loc indiferent de acestea. Un alt efect, numit separație, apare atunci când planele structurale nu sunt paralele. Acest lucru provoacă slăbirea anumitor zone în mineralul afectat, care se va sparge în mod neregulat, în direcții diferite. Multe minerale se sparg și clivează, însă unele doar se sparg.

Mineralele din *Comorile Pământului* sunt descrise folosind patru tipuri de spărtură: neregulată, concoidală (în formă de scoică), așchioasă sau crestată (cu suprafețe neregulate, zimțate).

Duritatea unui mineral poate fi măsurată folosind obiecte obișnuite, precum o unghie, o monedă sau lama unui cuțit, începând cu cel mai moale și continuând atâta timp cât mineralul rămâne nealterat.

SCARA MOHS

Scara durității propusă și dezvoltată de savantul german Friedrich Mohs (1773-1839) constă în trepte de la 1 la 10. Mineralele pot zgâria orice mineral de pe o poziție inferioară – cu cât este pe o poziție mai înaltă, cu atât mineralul este mai dur.

1. Talcul – cel mai moale mineral, care poate fi zgâriat de oricare altul, precum și cu unghia.

2. Gipsul – poate fi zgâriat cu unghia, dar nu cu ușurință. Alte minerale cu o duritate similară sunt carnotitul, glauconitul, halitul, stibina, sulful și silvina.

3. Calcitul – poate fi zgâriat cu o monedă. Alte minerale cu o duritate similară sunt bornitul, chamositul, enargitul, olivenitul și vanadinitul.

4. Fluorina – poate fi zgâriată ușor cu lama unui cuțit. Alte minerale cu o duritate similară sunt baritocalcitul, haueritul, libethenitul, manganitul și sideritul.

5. Apatitul – poate fi zgâriat cu greutate de un vârf de oțel. Alte minerale cu o duritate similară sunt dioptazul, glaucodotul, lepidocrocitul, mezolitul și riebeckitul.

6. Ortoclazul/Ortoza – este zgâriat cu ușurință de cuarț. Alte minerale cu o duritate similară sunt egirinul, glaucofanul, hedenbergitul, humitul și sanidina.

7. Cuarțul – poate zgâria cu ușurință majoritatea substanțelor obișnuite.

8. Topazul – poate zgâria cuarțul.

9. Corindonul – poate zgâria cuarțul și topazul.

10. Diamantul – cea mai dură substanță ce se găsește în natură.

Introducere în chimie II

Am învăţat deja că un atom este cea mai mică particulă dintr-un element care reuşeşte să păstreze proprietăţile caracteristice elementului respectiv. Mai jos, urmează o prezentare detaliată a ceea ce se întâmplă în interiorul unui atom.

În atom

Putem să ne imaginăm atomul ca un sistem solar în miniatură – unul sau mai multe corpuri mici, care se rotesc în jurul unui corp mai mare. În centrul oricărui atom se găseşte nucleul: acesta constituie cea mai mare parte din masa atomului şi poartă o sarcină electrică.

Orice nucleu conţine una sau mai multe particule de energie. Există două tipuri de particule: protoni şi neutroni. În partea exterioară a corpului atomului, unul sau mai mulţi electroni gravitează în jurul nucleului precum planetele în jurul Soarelui.

Protonul este încărcat cu o sarcină electrică pozitivă, în timp ce electronul poartă o sarcină negativă. Neutronul, aşa cum sugerează şi numele său, nu poartă niciun fel de sarcină electrică. Numărul de protoni dintr-un atom determină tipul elementului din care acesta face parte – de exemplu, orice atom cu şase protoni este carbon. Numărul protonilor este cunoscut ca „număr atomic” (vezi „Descoperă” 23).

Sarcina pozitivă a protonilor este contrabalansată de sarcina negativă a electronilor – un atom va avea mereu un număr egal de protoni şi electroni.

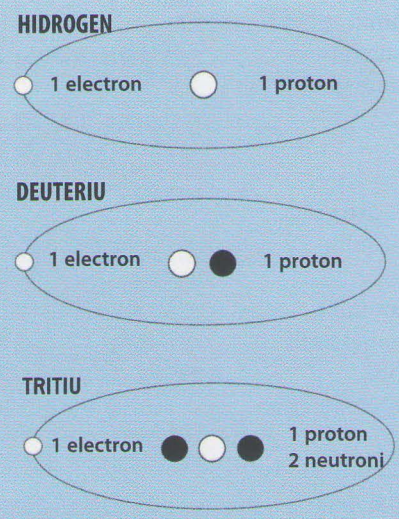
Hidrogenul

Hidrogenul are cel mai simplu atom dintre toate elementele – nucleul lui este format dintr-un singur proton, cu un singur electron care orbitează în jurul lui (vezi diagrama alăturată, din dreapta).

Aceasta este structura de bază a hidrogenului, care are numărul atomic 1. Dar hidrogenul nu poate exista sub formă de atomi individuali. Înainte de a fi un gaz atmosferic – adică, înainte să poată exista în ceea ce se numeşte „stare liberă” –, el are nevoie nu de un singur electron ce se roteşte în jurul nucleului său, ci de doi. Din acestă cauză, hidrogenul formează întotdeauna perechi de atomi (cu formula chimică H2), fiecare dintre cei doi atomi folosind şi electronul celuilalt.

Ceea ce este important de reţinut aici este faptul că un atom individual de hidrogen este doar o idee, nu o substanţă reală pe care o putem pune într-o eprubetă.

ATOMII



Un atom simplu de hidrogen este alcătuit dintr-un singur proton, în jurul căruia orbitează un singur electron. Formele mai rare de hidrogen, precum deuteriul şi tritiul, au şi neutroni în nucleul lor.

Nucleul heliului (jos) conţine doi protoni şi doi electroni, care se mişcă pe orbită în jurul nucleului. Majoritatea atomilor de heliu conţin şi doi neutroni.

SARCINILE ATOMICE

	Protoni ○	Neutroni ●	Electroni ○
Sarcină	+1	zero	-1
Masă	1	1	zero

Cea mai mare parte din masa unui atom este concentrată în nucleu şi cuprinde protonii (particulele încărcate pozitiv) şi neutronii (particule fără sarcină electrică). Electronii se rotesc pe orbită în jurul nucleului; ei poartă o sarcină electrică negativă, dar nu au, practic, masă.

Compoziția celorlalte elemente este mai complexă, dar ceea ce au în comun cu hidrogenul este faptul că, atunci când nu au destui electroni proprii, se vor combina cu ceilalți atomi până când vor deveni stabile, putând exista în stare liberă.

Elemente inerte

Unele elemente nu au nevoie să pună electroni în comun, deoarece atomii proprii le sunt deja suficienți.

Atomii din prima coloană din stânga a Tabelului periodic, prezentat în „Descoperă" 23, sunt cu toții independenți în acest fel; acestea sunt așa-numitele elemente „inerte" – heliu, neon, argon, kripton, xenon și radon.

Celelalte elemente din Tabelul periodic se vor combina toate, în anumite condiții, cu alți atomi, formând astfel variați compuși chimici.

Radicalul hidroxil

Prin *Comorile Pământului*, vei întâlni numeroase referiri la „radicalul hidroxil" (având formula chimică OH), alcătuit dintr-un atom de oxigen legat de unul de hidrogen. Nu poți vedea sau atinge un astfel de radical hidroxil – asemenea atomului unic de hidrogen, el nu poate exista în stare liberă. Substanța cea mai apropiată de acest radical este apa, dar, pentru formarea acesteia, este nevoie ca radicalul să obțină un alt atom de hidrogen, formând compusul cu formula chimică H_2O.

Radicalul hidroxil se combină însă cu multe alte elemente, formând compușii numiți „hidroxizi". Hidroxidul de sodiu – cunoscut sub numele de sodă caustică (formula chimică NaOH) – este unul dintre exemplele notabile.

Câteva reguli de bază

Concepția noastră privind structura atomilor datorează foarte mult activității omului de știință englez John Dalton (1766-1844). Dalton, care a fost profesor de engleză și om de știință, a enunțat teoria atomică a structurii materiei. Totuși, el este cunoscut mai mult pentru că a dat denumirea daltonismului, adică incapacitatea de a distinge culorile, boală de care suferea el însuși.

Două legi importante ale chimiei au fost enunțate la sfârșitul secolului al XVIII-lea. Am prezentat deja una dintre acestea: descoperirea lui Lavoisier din 1774, potrivit căreia materia nu poate fi creată sau distrusă într-o reacție chimică, poartă numele de Legea conservării masei. Aceasta înseamnă că toate elementele care intră într-o reacție se vor regăsi și la finalul acesteia, deși pot lua forme diferite.

Legea compoziției constante a fost enunțată în 1799 de către un alt francez, Joseph Proust (1754-1826). Această lege spune că toate eșantioanele pure din același compus chimic vor conține mereu aceleași elemente, iar aceste elemente se combină în aceleași proporții și au aceeași greutate. Acest lucru înseamnă că fiecare moleculă de apă, de pildă, trebuie să fie compusă întotdeauna din doi atomi de hidrogen și unul de oxigen.

MODIFICĂRI FIZICE ȘI CHIMICE

MODIFICĂRI FIZICE	MODIFICĂRI CHIMICE
Au loc rapid și sunt reversibile	Sunt mai dificil de obținut și greu reversibile
Căldura nu este implicată	Adesea implică temperaturi ridicate
Nu duc la formarea de substanțe noi	Duc la formarea de noi substanțe
Substanțele individuale nu își modifică greutatea	Substanțele individuale se combină și, prin urmare, au loc schimbări de greutate

AMESTECURI ȘI COMPUȘI

AMESTECURI	COMPUȘI
Nu sunt ținute împreună de o forță chimică	Sunt ținuți laolaltă de o forță chimică
Componenții pot avea orice proporție	Componenții sunt în proporții fixe
Sunt neomogene	Sunt omogeni
Pot fi separate ușor prin mijloace fizice	Pot fi separați doar prin mijloace chimice
Sunt ușor de preparat	Sunt mai dificil de preparat

METALE ȘI NEMETALE

METALE	EXCEPȚII	NEMETALE	EXCEPȚII
Au, de regulă, punct de topire și punct de fierbere ridicate	Mercur	Au, de regulă, punct de topire și punct de fierbere ridicate	Bor, siliciu, sulf, carbon
Conduc electricitatea		Nu conduc electricitatea	Carbon (sub formă de grafit)
Strălucitoare (lucesc)		Nu lucesc	Carbon (grafit), iod, siliciu
Rezistență mare la tensiune		Sfărâmicioase	
Ductile și maleabile Sunt omogene		Neductile și nemaleabile	
Sonore prin lovire	Calciu, plumb, mercur, potasiu, sodiu	Nu scot sunete când sunt lovite	

Fosilele

Ascunse printre rocile din scoarţa terestră, se găsesc rămăşite ale organismelor care au trăit cu milioane de ani în urmă.

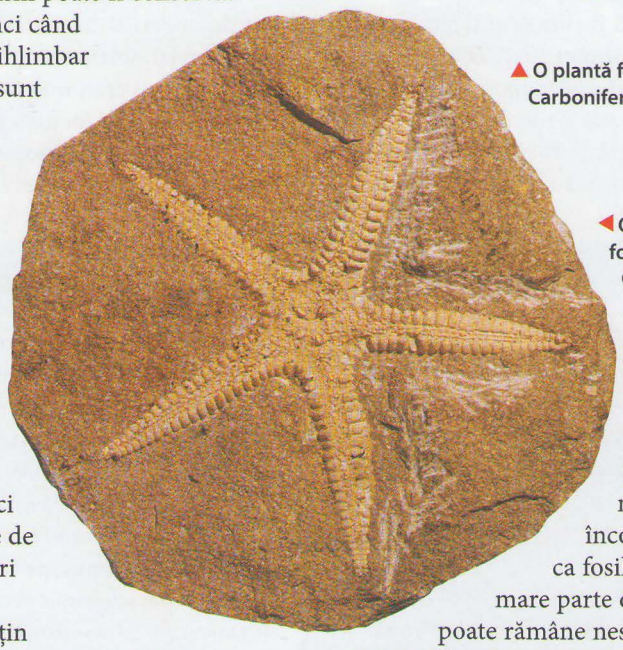
Am văzut în „Povestea Pământului" 5 că geologia este o combinaţie a mai multor domenii de studiu complementare. Una dintre cele mai interesante şi mai importante dintre ştiinţele care compun geologia este paleontologia, studiul fosilelor.

Ce sunt fosilele?

Fosilele sunt resturi şi urme ale organismelor din erele geologice îndepărtate, care s-au păstrat până în ziua de azi.

În general, doar părţile dure ale organismelor se fosilizează – mai ales oasele, dinţii, cochiliile şi lemnul. Uneori, totuşi, întregul organism poate fi conservat – acest lucru se întâmplă atunci când animalele rămân prinse în chihlimbar (o răşină fosilă), atunci când sunt îngropate în turbă, în smoală naturală sau atunci când sunt prinse în gheaţă. Printre numeroasele descoperiri interesante care au fost făcute în regiunile îngheţate din zona Arcticii, precum nordul Canadei şi Siberia rusească, se numără rămăşiţe perfect conservate de rinoceri şi mamuţi cu lână. Astfel de descoperiri sunt însă excepţionale – atunci când au loc, ele sunt anunţate de presa din întreaga lume ca ştiri senzaţionale.

▲ O plantă fosilizată: *Sphenopteris*, din Perioada Carboniferului.



◀ O stea de mare fosilizată, din rocile formate în perioada Jurasicului – Gloucestershire, Anglia.

Cele mai multe fosile aparţin organismelor care au trăit în mare. Acest fapt se datorează mâlului, nisipului şi altor sedimente care se pot acumula foarte repede, acoperind potenţiala fosilă. De asemenea, eroziunea şi alterarea sunt fenomene care apar pe uscat, dar nu pe fundul mărilor. Astfel se conservă resturile organice, împreună cu sedimentele care le acoperă.

Fosilele se pot forma în multe feluri, pe lângă situaţia de conservare totală descrisă mai sus. Atunci când un organism moare, părţile sale moi putrezesc destul de rapid sau pot fi mâncate de animalele care se hrănesc cu hoituri. O cochilie sau un os îngropat sub sedimentele de pe fundul mării trebuie să se menţină în echilibru cu mediul înconjurător, pentru a supravieţui ca fosilă. Astfel, o scoică, alcătuită în mare parte din calcit (carbonat de calciu), poate rămâne neschimbată dacă este îngropată în mâl calcaros, care se transformă mai târziu în calcar. Procesele chimice pot altera adesea resturile organice în timpul fosilizării. De exemplu, unele fosile de corali din vestul Cumbriei sunt compuse din hematit (oxid de fier). Fluidele ce conţin fier, care circulă prin calcar, au înlocuit roca şi coralii moleculă cu moleculă.

Un alt mineral de fier care înlocuieşte frecvent materia organică este pirita (sulfura de fier). Cochiliile de moluşte bivalve şi amoniţi ce se găsesc în rocile argiloase de vârstă jurasică au fost înlocuite de acest material.

În unele cazuri, fluidele îndepărtează materia organică. O cochilie de amonit îngropată în nisip cuarțos poate fi dizolvată de fluidele acide. Acest proces lasă o formă goală a cochiliei. Mai târziu, în această cavitate se pot depune minerale noi, formând un mulaj perfect al cochiliei inițiale. Multe fosile de plante sunt urme delicate de carbon păstrate pe suprafețele de depunere. Carbonul negru este tot ce rămâne din materialul vegetal inițial. În timpul fosilizării, restul de material organic dispare.

Fosilele sunt dovezi ale formelor de viață dispărute – fără oase, cochilii sau materiale solide. Ele cuprind urme de picioare, urme de deplasare, șanțuri și excremente (coprolit). Urmele lăsate de dinozauri permit paleontologilor să calculeze mărimea și viteza de deplasare a acestor vietăți.

▲ Aceste urme de la Swanage, Dorset, Anglia, au fost probabil lăsate de dinozaurul Iguanodon, acum aproximativ 135 de milioane de ani.

Fosilele pot fi foarte utile stratigrafilor – geologii care stabilesc vârsta stratelor de rocă. Ele nu pot fi folosite pentru a determina vârsta exactă a rocilor în care sunt prezente, dar, prin analizarea fosilelor, rocile din diferite zone pot fi corelate și puse într-o ordine relativă. Pentru ca o fosilă să poată fi folosită în acest fel, ea trebuie să aparțină unei specii de animale care a trăit doar pentru o scurtă perioadă de timp (făcând astfel datarea mai precisă) și trebuie să fi cunoscut o largă răspândire geografică, astfel încât roci aflate la mari distanțe să poată fi corelate. Fosilele de amoniți (vezi casetă) care se găsesc în Europa pot fi identificate și în America de Sud. Acest lucru arată că rocile din aceste regiuni, acum atât de îndepărtate, s-au format în același timp. Astfel de fosile se numesc fosile de zonă, iar perioada de timp pe care o reprezintă poartă numele de zonă de timp. Printre diferitele fosile indicatoare, graptoliții aparțin Perioadei Silurianului, iar amoniții, Erei Mezozoice.

Extragerea fosilelor

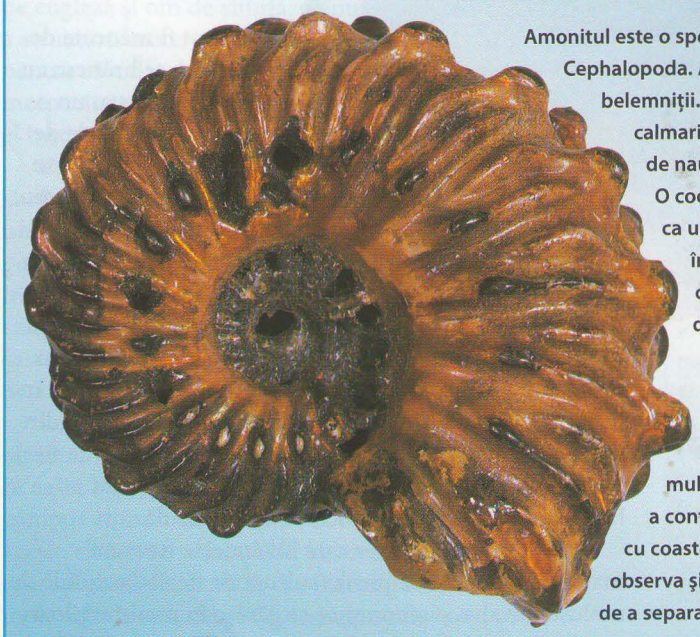
Extragerea fosilelor poate fi o operațiune lungă și dificilă, mai ales dacă fosila este fragilă, iar roca-gazdă (matricea) este foarte dură. Uneori, o fosilă poate fi separată de matricea ei doar prin mijloace chimice, ca atunci când se folosește acidul acetic pentru a dizolva calcarul ce înconjoară fosila.

Fosilele umane

Au existat mai multe descoperiri interesante de rămășite umane fosilizate. Prima astfel de descoperire a avut loc în 1856, în valea Neander, lângă Düsseldorf, Germania, când muncitorii de la o carieră au descoperit rămășițe umane cu o vechime de aproximativ 120 000 de ani. Omul de Neanderthal, cum a devenit cunoscut, era mic de statură, cu sprâncene joase, dar avea un creier de mărime aproximativ egală cu cel al omului modern.

În 1868, cea mai veche urmă fosilizată a omului modern a fost descoperită în peșterile de la Cro-Magnon, din Franța. Acești umanoizi au trăit în urmă cu aproximativ 35 000 de ani și erau mai înalți și mai zvelți decât Omul de Neanderthal. Ei locuiau în peșteri, foloseau unelte de piatră și au lăsat faimoasele picturi rupestre de la Lascaux, din Dordogne, Franța.

AMONIȚII



Amonitul este o specie de moluscă marină dispărută, aparținând clasei Cephalopoda. Această clasă include calmarii, caracatițele, nautilii și belemniții. Cea mai apropiată rudă din prezent a amoniților sunt calmarii. După modelul general al cochiliei, ei nu sunt foarte diferiți de nautili, dar există diferențe biologice semnificative.

O cochilie de amonit prezintă o spirală specifică, dar nu la fel ca una de melc. Răsucirea se face într-un plan drept și coboară în mod egal spre centru, pe ambele părți. Unii amoniți au cochilii drepte sau parțial răsucite. De obicei, o cochilie de amonit are un diametru de unul sau doi centimetri, dar unele au crescut până la peste un metru. Cochilia este divizată în mai multe camere. Aproape de deschidere se află o cavitate mai largă, în care trăia animalul asemănător cu calmarul. În spatele acesteia, există mai multe camere mici. Ele erau umplute cu gaz sau cu apă, pentru a controla plutirea. La exterior, cochiliile amoniților erau decorate cu coaste radiare, tuberculi (noduri) și creste. Pe cochilie, se pot observa și liniile de sutură asemănătoare unor volănașe, cu rol de a separa camerele.